

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Art Unit : **Customer No.: 035811**
Examiner :
Serial No. :
Filed : Herewith
Inventors : Konrad Holl Docket No.: 1400-03
: Alfons Joas
: Horst Wagner Confirmation No.:
: Kemal Akca
: Arno Perner
: Dejan Illic
Title : ELECTROCHEMICAL ELEMENT IN THE FORM
: OF A BUTTON CELL, AND A METHOD FOR
: PRODUCING AN ELECTROCHEMICAL ELEMENT

Dated: March 15, 2004

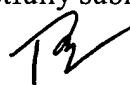
CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. §119

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

We submit herewith the certified copy of German Patent Application No. 103 13 830.7, filed March 21, 2003, the priority of which is hereby claimed.

Respectfully submitted,


T. Daniel Christenbury
Reg. No. 31,750
Attorney for Applicants

TDC:lh
(215) 656-3381

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 103 13 830.7

Anmeldetag: 21. März 2003

Anmelder/Inhaber: VARTA Microbattery GmbH, Hannover/DE

Bezeichnung: Galvanisches Element in Form einer Knopfzelle
und Verfahren zur Herstellung eines galvanischen
Elements

IPC: H 01 M 10/04

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 14. Oktober 2003
Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

Dr. Faust

Anmelderin:

VARTA Microbattery GmbH
Am Leineufer 51
30419 Hannover

Unser Zeichen: P 42860 DE

21. März 2003 FR/nw

Beschreibung

Galvanisches Element in Form einer Knopfzelle und Verfahren zur Herstellung eines galvanischen Elements

5

Anwendungsgebiet und Stand der Technik

Gegenstand der Erfindung ist ein galvanisches Element in Form einer Knopfzelle mit mindestens einer Lithium-interkalierenden Elektrode sowie ein Verfahren zur Herstellung eines galvanischen Elements.

Galvanische Elemente in Form einer Knopfzelle sind mit verschiedenen Elektroden bekannt, beispielsweise mit positiven Nickelhydroxidelektroden und negativen Metallhydridelektroden oder mit negativen Zinkelektroden und positiven Silberoxidelektroden oder als Lithium-Ionen-Zellen. Alle diese Knopfzellen besitzen einen Zellenbecher und ein Zellengehäuse, die unter Zwischenlage einer Dichtung gasdicht miteinander verbunden sind. Bei wiederaufladbaren Knopfzellen mit mindestens einer Lithium-interkalierenden Elektrode entstehen während der Formation

Gase. Daher werden diese Zellen unverschlossen unter Argon als Schutzgas formiert und erst danach endgültig gasdicht verschlossen.

5

Aufgabe und Lösung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein galvanisches Element der eingangs genannten Gattung sowie ein Verfahren zur Herstellung eines galvanischen Elements anzugeben, bei welchen auf die aufwendige

10 Formation unter Schutzgasatmosphäre verzichtet werden kann.

 Diese Aufgabe wird bei einem eingangs genannten galvanischen Element durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst, ebenso durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 6. In den Unteransprüchen

15 sind vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung angegeben und werden im folgenden näher erläutert. Der Wortlaut der Ansprüche wird durch ausdrückliche Bezugnahme zum Inhalt der Beschreibung gemacht.

Durch die Verwendung oder den Einsatz einer verschließbaren Öffnung

20 im Deckel oder Becher des Knopfzellengehäuses können Knopfzellen und insbesondere Lithium-Ionen-Knopfzellen im verschlossenen Zustand formiert werden. Dabei kann die Schutzgasatmosphäre entfallen.

 Nach Beendigung der Formation werden die Knopfzellen durch Öffnen der Abdichtung der Öffnung im Deckel oder Becher entgast und dann

25 durch Wiederverschließen der Öffnung endgültig gasdicht verschlossen.

Ein Zellendeckel und/oder Zellenbecher kann aus Kunststoff bestehen.

Vorzugsweise bestehen sie aus Metall. Die Öffnung wird insbesondere durch eine Metall- oder Metall-Kunststoffverbundfolie verschlossen. Die-

30 se Folie kann mit dem Gehäuse verklebt oder verschweißt sein. Als endgültiger Verschluss kann die Öffnung mit einem Kunststoff vergossen werden. Bei Verwendung eines Verschlusses in Form einer Folie kann

diese auch als Berstmembran dienen, was die Betriebssicherheit der Zelle auch unter ungünstigsten Verhältnissen verbessert.

Das Abdichtungselement kann mit dem Deckel oder Becher durch Kalt- 5 oder Heißverklebung oder durch direkte Verschweißung, beispielsweise mittels Ultraschall, verbunden werden. Alternativ kann die Öffnung mit einem Kunststoffmaterial vergossen werden.

Im Folgenden ist der Gegenstand der Erfindung anhand der schemati- 10 schen Figur 1 näher erläutert.

Eine beispielhafte Lithium-Ionen-Knopfzelle als ein Ausführungsbeispiel der Erfindung besteht aus einem Becher 1 und einer Kathode 2, welche bevorzugt LiCoO_2 , LiNiO_2 oder LiMn_2O_4 ist. Des weiteren ist eine Anode 15 4 vorgesehen, bevorzugt aus Graphit oder Kohlenstoff. Außerdem sind ein Deckel 5 und eine Dichtung 6, z.B. aus Polypropylen, vorgesehen. Die Anode 4 und die Kathode 2 werden durch einen Separator 3 getrennt, der bevorzugt Polypropylen oder Polyethylen ist.

20 Im Becher 1 oder Deckel 5 befindet sich eine reversibel verschließbare Öffnung 8, durch die die entstandenen Formationsgase abgelassen werden können. Die Öffnung 8 ist während der Formation durch eine Kunststofffolie aus Polypropylen oder Polyethylen, oder durch eine Metall- oder Metall-Kunststoffverbundfolie 7, zugeklebt bzw. zugesiegelt. Die 25 Metall-Kunststoffverbundfolie 7 kann beispielsweise Aluminiumverbundfolie sein. Die Folie sollte nur eine möglichst geringe Gasdiffusion erlauben.

Nach der Formation kann die Zelle durch Entfernen, Durchstechen oder 30 Durchstoßen der Folie entgast werden. Anschließend wird die Öffnung gasdicht verschlossen. Dazu dient beispielsweise eine aufgeschweißte

oder aufgeklebte dünne Metallfolie, welche aus Edelstahl, Nickel oder Aluminium bestehen kann.

Je nach Bemessung der Dicke der Abdichtfolie kann diese im Betrieb
5 der Zelle auch als Berstmembran bei Überdruck fungieren.

Patentansprüche

1. Galvanisches Element in Form einer Knopfzelle mit mindestens einer Lithium-interkalierenden Elektrode (2, 4) und einem Gehäuse (1, 5), dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (1, 5) eine Öffnung (8) besitzt, welche während der Formation des galvanischen Elements dicht verschlossen ist, nach abgeschlossener Formation kurzzeitig zur Entgasung des galvanischen Elements geöffnet ist und die danach gasdicht verschlossen ist.
2. Galvanisches Element nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse einen Deckel (5) und/oder einen Becher (1) aus Metall aufweist.
3. Galvanisches Element nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Öffnung (8) durch eine Folie (7) verschlossen ist, die vorzugsweise eine Metall- oder Metall-Kunststoffverbundfolie ist.
4. Galvanisches Element nach Anspruch 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Folie (7) mit dem Deckel (5) oder dem Becher (1) verklebt oder verschweißt ist.
5. Galvanisches Element nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Öffnung (8) mit einem Kunststoff vergossen ist.
6. Verfahren zur Herstellung eines galvanischen Elements in Form einer Knopfzelle mit mindestens einer Lithium-interkalierenden Elektrode (2, 4) und einem Gehäuse (1, 5), insbesondere eines galvanischen Elements nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (1, 5) eine Öff-

nung (8) besitzt und diese Öffnung (8) während der Formation des galvanischen Elements dicht verschlossen wird, nach abgeschlossener Formation kurzzeitig zur Entgasung des galvanischen Elements geöffnet wird und danach gasdicht verschlossen wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Öffnung (8) durch eine Folie (7) verschlossen wird und die Folie (7) mit dem Deckel (5) oder dem Becher (1) verklebt oder verschweißt wird.
8. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Öffnung (8) mit einem Kunststoff vergossen wird.

- - - - -

Zusammenfassung

Bei einem galvanischen Element in Form einer Knopfzelle mit mindestens einer Lithium-interkalierenden Elektrode (2, 4) besitzen der Zellendeckel (5) oder der Zellenbecher (1) eine Öffnung (8), welche während der Formation dicht verschlossen ist. Nach abgeschlossener Formation ist sie kurzzeitig zur Entgasung der Zelle geöffnet und wird danach gasdicht verschlossen. Zellendeckel (5) und Zellenbecher (1) bestehen insbesondere aus Metall. Die Öffnung (8) ist durch eine Metall- oder Metall-Kunststoffverbundfolie (7) verschlossen, die mit dem Zellendeckel (5) oder Zellenbecher (1) verklebt oder verschweißt ist.

(siehe Fig. 1)

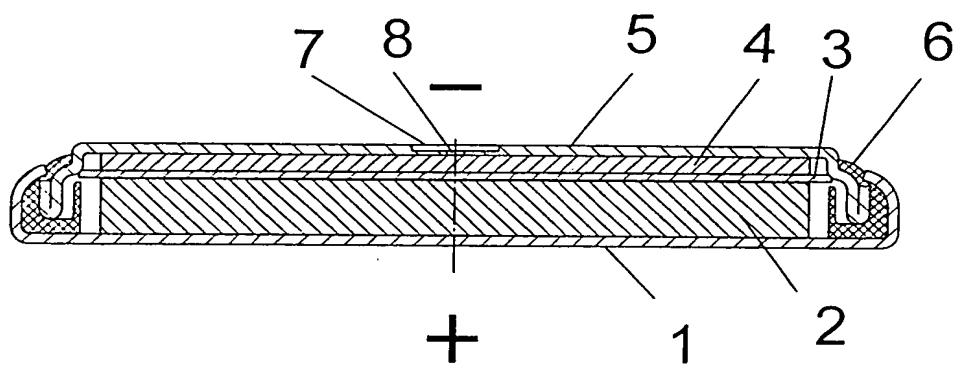


Fig.1